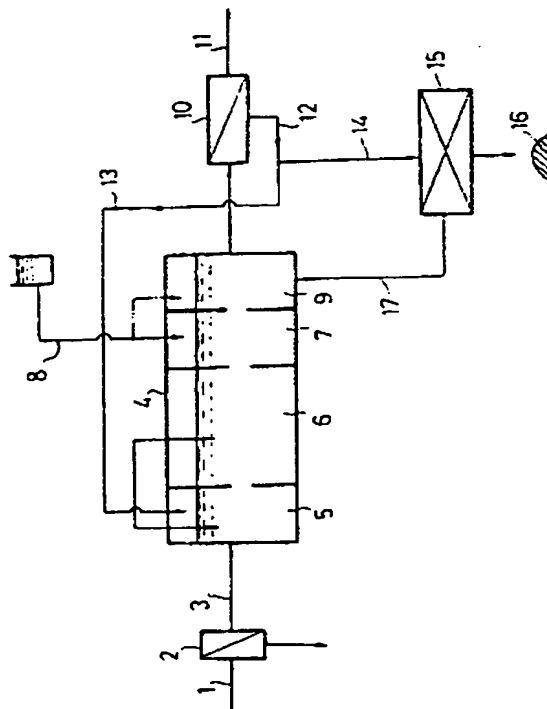


TITLE : TREATMENT OF ORGANIC SEWAGE



COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06126281
PUBLICATION DATE : 10-05-94

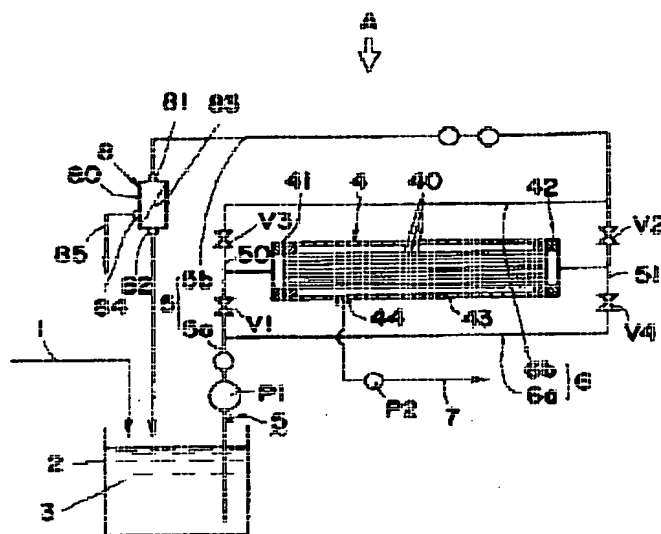
APPLICATION DATE : 14-10-92
APPLICATION NUMBER : 04301788

APPLICANT : DAIKI KK;

INVENTOR : KADOYA HISANORI;

INT.CL. : C02F 1/44 B01D 61/18 B01D 63/02
B01D 65/00 C02F 3/12

TITLE : DEVICE FOR RECYCLING SEWAGE
USING HOLLOW-FIBER MEMBRANE
MODULE



ABSTRACT : PURPOSE: To eliminate the need to drain sludge in the device for buildings, etc., by passing sewage in a sewage tank through the hollow-fiber membrane of a module in the forward direction or in the backward direction and providing a solid-liquid separator to the return passage from the module to the tank.

CONSTITUTION: Sewage 3 is retained in a sewage tank 2 for a specified time and aerated, and the activated sludge concn. is adjusted to 2000-8000ppm. Switching valves V₁ and V₂ are firstly opened, a pump P1 is driven to pass the sewage from a circulating passage 5a through the hollow-fiber membrane 40 of the module 4 from the left to right, sewage is further passed through a circulating passage 5b and a solid-liquid separator 8 and returned to the tank 2, and the filtrate from the membrane 40 is discharged from a pipeline 7. After the circulation is continued for a specified time, the switching valves V₁ and V₂ are closed, switching valves V₃ and V₄ are opened to reverse the flow direction in the membrane 40, hence the solid-phase sludge depositing in the inner cavity of the membrane 40 is separated and sent to the return passage 5b along with the circulating liq., and the solid is separated by the separator 8.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-302996

⑤ Int. Cl.⁴

C 02 F

3/30

1/44

3/34

9/00

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

C-7432-4D

K-8014-4D

A-7108-4D

A-7308-4D

③ 公開 昭和63年(1988)12月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

④ 発明の名称 有機性汚水の処理方法

② 特 願 昭62-138986

② 出 願 昭62(1987)6月4日

⑦ 発 明 者 片 岡 克 之 神奈川県藤沢市藤沢4720番地 株式会社荏原総合研究所内

⑧ 出 願 人 荏原インフィルコ株式 東京都港区港南1丁目6番27号

会社

⑧ 出 願 人 株式会社 荏原総合研 神奈川県藤沢市藤沢4720番地

究所

⑨ 代 理 人 弁理士 薬 師 稔 外2名

明 細 書

1. 発明の名称 有機性汚水の処理方法

2. 特許請求の範囲

(1) リン及び窒素成分を含む有機性汚水を生物学的硝化脱窒素工程で処理する方法において、800、窒素成分の少なくとも大部分を除去し、カルシウムイオンの共存下で該微生物スラリを水温30～45℃、pH7.5～9.5の条件下に維持したのち膜分離し、分離された膜分離スラリを前記生物学的硝化脱窒素工程に返送することを特徴とする有機性汚水の処理方法。

3. 発明の詳細な説明

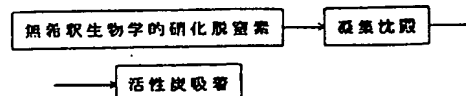
(産業上の利用分野)

本発明は、し尿系汚水その他のリンと窒素成分を含む有機性汚水を新規なプロセスにより合理的に処理し、常に安定して高度の処理水を得る方法に関するものである。

(従来技術および発明が解決しようとする問題点)

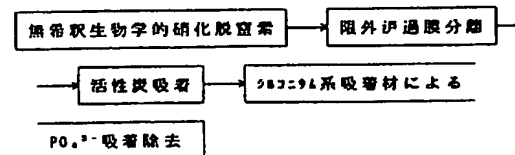
し尿系汚水等を処理するのに、最も代表的なプ

ロセスは、



というプロセスであるが、このプロセスは固液分離が不安定で、かつ凝脱水性の凝集沈殿汚泥が大量に発生するという大きな欠点があった。

一方、ごく最近では、



という新しいプロセスが提案され、数ヶ所で実用化された。このプロセスは、固液分離が確実であり、しかも凝集沈殿工程が不要であるという長所がある反面、pH調整、再中和、吸着材の再生及び再生廃液の処分という複雑な工程を必要とするリン吸着除去工程を限外伊過(UF)膜分離工程のあとに配備しなければならないという欠点をもっ

ている。

このようなリン吸着除去工程を設けなくてはならない理由は、UF膜では PO_4^{3-} が全く除去されずにそのまま透過してしまうためであり、これがUF膜を使う活性汚泥処理法の最大の問題点であった。

本発明は、これらの従来法のもつ問題点を解決することを課題としており、具体的には、

- ① 凝集沈殿処理を省略してなおかつ十分なリン除去率を得ること。
- ② UF膜分離工程のあとに、 PO_4^{3-} 吸着除去工程を設けることを不要にすること。
- ③ 汚泥の脱水性を改善すること。
- ④ プロセス構成を一層簡潔化すること。
- ⑤ 汚泥の肥料的価値を高めること。すなわち、植物にとって利用容易な形態のリン酸化合物を豊富に含んだ汚泥脱水ケーキを生産すること。
- ⑥ 水酸化アルミ、水酸化鉄などのバルキーで難濾脱水性汚泥の発生を防ぎ、汚泥処理工程を合理化すること。

硝化槽6から流出する活性汚泥スラリを第2脱窒素槽7に導いてカルシウムイオン(Ca^{2+})が不足している時は Ca^{2+} 源B($CaCl_2$ 、 $CaSO_4$ 、 $Ca(OH)_2$ 、 CaO などから選択する)を添加し、この第2脱窒素槽7における水温を30~45℃、pHを7.5~9.5にコントロールし、所定時間(2日間程度に設定するのがよい)活性汚泥スラリを滞留させ、その後曝気槽9において少量の残留BOD、 NH_3-N を酸化する。

なお、 Ca^{2+} 源Bは第2脱窒素槽7へでなく、再曝気槽9に添加しても、あるいは第2脱窒素槽7と再曝気槽9の両槽に添加してもよく、後述する膜分離工程10の前ならいかなる点においてもよい。また硝化槽6から流出する活性汚泥スラリ中に残留するBOD、 NH_3-N が無視少のときは再曝気槽9を省略することができる。

このような水温、pHの特定範囲において、 Ca^{2+} の共存下で活性汚泥スラリを所要時間(5~48時間が効果的である)滞留せしめると、し尿中の PO_4^{3-} はハイドロキシアパタイトなどのリン酸カ

を解決課題としている。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、リン及び窒素成分を含む有機性汚水を生物学的硝化脱窒素工程で処理する方法において、BOD、窒素成分の少なくとも大部分を除去し、カルシウムイオンの共存下で該微生物スラリを水温30~45℃、pH7.5~9.5の条件下に維持したのち膜分離し、分離された膜分離スラリを前記生物学的硝化脱窒素工程に返送することと特徴とする有機性汚水の処理方法である。

(作用)

以下に本発明の一実施態様を示す図面を参照しながら、し尿処理を例にあげて本発明の作用を詳述する。

まず、し尿1をスクリーン2によって除渣し、除渣し尿3を得る。この除渣し尿3を希釈することなく、硝化液循環型の生物学的硝化脱窒素工程4に供給して生物学的脱窒素処理し、除渣し尿3中のBOD、窒素成分の大部分は該工程4の第1脱窒素槽5と硝化槽6において除去される。次に

カルシウム系化合物SSに変化し、このSSは後述して設けられたUF膜、精密逆過(MF)膜などの膜分離工程10によって、活性汚泥スラリとともに完全に分離捕捉され、SSゼロの膜透過水11が得られる。

この膜分離工程10で得られた膜透過水11は、し尿中のBOD、COD、窒素成分、SS及び PO_4^{3-} などが高度に除去されており、そのまま放流可能な水質を示すが、難生物分解性のCOD成分が100mg/l程度残留することがあるので、所望に応じて活性炭吸着処理を行ったのち放流してもよい。

一方、膜分離工程10で分離された膜分離スラリ12の大部分は返送汚泥13として生物学的硝化脱窒素工程4の第1脱窒素槽5に返送され、余った余剰汚泥14は汚泥脱水工程15(ベルトプレス、遠心脱水機、フィルタプレス、スクリュウプレスなどを採用する)に供給され、脱水ケーキ16と脱水分離水17に分離され、脱水分離水17は再曝気槽9又は第2脱窒素槽7にリサイクルされる。

また上記実施態様においては、生物学的硝化脱窒素工程4に硝化液循環方式を採用してあるが、必ずしも硝化液循環方式に限らず他の公知の方式を採用することができる。その場合の方式によっては、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ の除去処理をすべて完了して流出する微生物スラリー中に Ca^{2+} を添加し、このスラリーを別途滞留槽で前記水温、pH条件下に維持するもよい。

本発明において、 Ca^{2+} が添加された微生物スラリーを前記した特定水温及びpH条件下に維持することは非常に重要であり、水温が30℃未満であると、 PO_4^{3-} 除去率が悪化し、水温が45℃を超えるとその後返送される膜分離スラリー12中の微生物の硝化活性が悪化する。また、pHが7.5未満ではやはり PO_4^{3-} 除去率が悪化し、pHが9.5を超えると膜分離スラリー12中の微生物の硝化、脱窒素活性が悪化する。

さらに本発明において発生する余剰汚泥14は、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 AlPO_4 などのように極めて難溶脱水性の無機汚泥を全く含んでおらず、逆に脱水性

給し、活性汚泥MLSS 12000mg/l、し尿滞留日数10日間、硝化液循環量26~30Qm³/日(Qはし尿処理量m³/日)、水温30~45℃の条件で無菌状生物処理を行なった。次にこの活性汚泥スラリーを滞留時間2日の第2脱窒素槽で CaCl_2 を800~1500mg/l、 Ca^{2+} 添加し、さらにNaOHでpHを8.0~8.5に制御した。次いでこの活性汚泥スラリーを滞留時間1日の再曝気槽を経由せしめたのちチューブラ型UF膜(分画分子量約40000)にポンプ圧入し、スラリーをクロスフローフィルトレーションで膜分離した。この時のUF膜透過水量は1.2m³/m²膜面積・日が得られ、UF膜透過水の水质は表-2のように極めて良好であった。

表-2 膜透過水水质

pH	8.0~8.3	
SS	0	mg/l
BOD	2~4	"
COD	380~390	"
T-N	14~15	"
PO_4^{3-}	3.0~4.3	"
色度	1500~1700	度

また、UF膜にて分離された膜分離スラリーを生

のよいリン酸カルシウム系のスラッジを共存しているため、余剰汚泥13の脱水性は良好であり、脱水ケーキ水分はアルミニウム系無機汚泥などを含有する汚泥よりも数%低下する。しかも脱水ケーキ16には、リンが植物によって容易に利用できるリン酸カルシウムの形態で豊富に含有されていることも本発明の重要な特長である(AlPO₄の形態のリンは植物によって吸収されない)。

〔実施例〕

神奈川県Z市し尿処理場に搬入されたし尿を目開き0.5mm目のロータリウエッジワイヤスクリーンで除渣し、表-1の水质を示す除渣し尿を得た。

表-1 除渣し尿水质

pH	7.9	-
SS	12000	mg/l
BOD	9500	"
COD	4450	"
T-N	3340	"
PO_4^{3-}	920	"

この除渣し尿を、硝化液循環タイプの生物学的硝化脱窒素工程(第1脱窒素槽→硝化槽→第2脱窒素槽→再曝気槽の順に直列配置したもの)に供

物学的硝化脱窒素工程の第1脱窒素槽に返送し、その余剰分(SS濃度約2%)にDAM系(ポリ・ジアルキルアミノ・エチルメタクリレート系)のカオオンポリマーを1.0% to SS添加してフロック形成したのち、ロールプレス型脱水機(荏原インフィルコ製品デハロール)で脱水したところリン酸カルシウムを含む水分72~74%の低水分の脱水ケーキが得られ、脱水分離水は再曝気槽にリサイクルさせた。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、次のような重要な効果を得ることができ、前記従来プロセスの問題点を完全に解決することができる。

- ① 膜透過水の PO_4^{3-} 濃度を極めて低濃度にすることができるので、従来プロセスのように膜透過水の高濃度 PO_4^{3-} を除去するためのリン吸着工程を設ける必要が全くない。この結果プロセス構成が著しく簡略化され、建設費は削減され、維持管理費も低減する。
- ② 難溶脱水性のアルミニウム系又は鉄系スラ

ッジが発生しないので汚泥処理が容易になる。

③ 脱水ケーキ中に肥料としての価値が高いリン酸カルシウムが豊富に含まれている。

④ 膜透過水に対するリン吸着工程が不要になるので、当然吸着剤の再生、再生廃液の処分も不要になる。従来プロセスで最も繁雑であった工程は、このリン吸着剤の再生、再生廃液の処分であったので、本発明の効果は特記される。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施態様を示すフローシートである。

1…し尿、2…スクリーン、3…除渣し尿、4…生物学的硝化脱窒素工程、5…第1脱窒素槽、6…硝化槽、7…第2脱窒素槽、8…カルシウムイオン源、9…再曝気槽、10…膜分離工程、11…膜透過水、12…膜分離スラリ、13…返送汚泥、14…余剰汚泥、15…汚泥脱水工程、16…脱水ケーキ、17…脱水分離水。

第 1 図

